

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. April 2001 (26.04.2001)

PCT

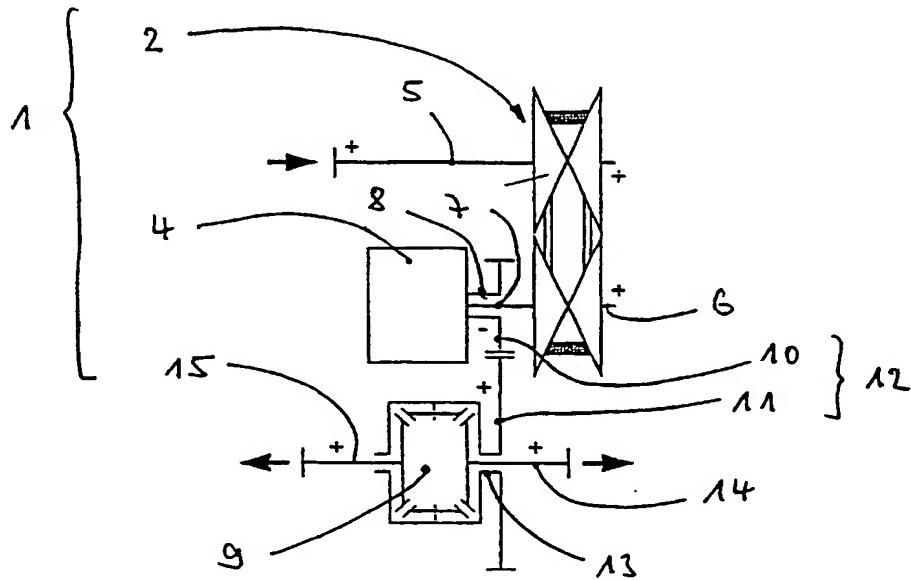
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/29451 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F16H 37/02 (72) Erfinder; und
 (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/09990 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GUMPOLT-
 (22) Internationales Anmeldedatum: 11. Oktober 2000 (11.10.2000) (74) Gemeinsamer Vertreter: ZF FRIEDRICHSHAFEN
 (25) Einreichungssprache: Deutsch AG; 88038 Freidrichshafen (DE).
 (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
 (30) Angaben zur Priorität:
 199 50 053.3 16. Oktober 1999 (16.10.1999) DE (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
 von US): ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; 88038
 Friedrichshafen (DE). Veröffentlicht:
 — Mit internationalem Recherchenbericht.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONTINUOUSLY VARIABLE VEHICLE TRANSMISSION

(54) Bezeichnung: STUFENLOS VERSTELLBARES FAHRZEUGGETRIEBE



WO 01/29451 A1

(57) Abstract: The invention relates to a continuously variable vehicle transmission (1), comprising a variator (2), for example, a pulley transmission for continuous ratio adjustment and a multi-step gearbox (4), for example, a planetary transmission consisting of at least one input shaft and output shaft (7, 8) and at least two forward gears and at least one reverse gear. According to the invention, a reversal of the direction of rotation takes place between the input and the output shaft (7, 8) in the multi-step gearbox (4) by means of the two or more forward gears and the reverse gear(s) is/are configured in such a way that no reversal of the direction of rotation occurs between the input and the output shaft (7, 8).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Beschrieben ist ein stufenlos verstellbares Fahrzeuggetriebe (1) mit einem Variator (2), beispielsweise einem Umschlingungsgetriebe, zur stufenlosen Übersetzungsverstellung und einem mehrstufigen Schaltgetriebe (4), beispielsweise einem Planetengetriebe, mit mindestens einer Eingangs- und einer Ausgangswelle (7, 8) und mit mindestens zwei Vorwärtsgängen und mindestens einem Rückwärtsgang. Erfundungsgemäß ist in dem mehrstufigen Schaltgetriebe (4) durch die mindestens zwei Vorwärtsgänge zwischen der Eingangs- und der Ausgangswelle (7, 8) eine Drehrichtungsumkehr vorgesehen und der mindestens eine Rückwärtsgang ist derart ausgebildet, daß zwischen der Eingangs- und der Ausgangswelle (7, 8) keine Drehrichtungsumkehr erfolgt.

Stufenlos verstellbares Fahrzeuggetriebe

Die Erfindung betrifft ein stufenlos verstellbares Fahr-
5 zeuggetriebe mit einem Variator, beispielsweise einem Reib-
radgetriebe oder einem Kegelscheiben-Umschlingungsgetriebe,
zur stufenlosen Übersetzungsverstellung und einem mehrstu-
figen Schaltgetriebe mit mindestens einer Eingangs- und
einer Ausgangswelle und mit mindestens zwei Vorwärtsgängen
10 und mindestens einem Rückwärtsgang.

Eine ähnliche Anordnung ist aus der DE 198 58 553 der An-
melderin bekannt. Diese offenbart eine Kombination aus ei-
nem Variator, einem Planetengetriebe sowie einem nachge-
15 schalteten Differential, welches die Antriebsleistung auf
zwei Antriebswellen verteilt. Dabei erfolgt eine Leistungs-
verzweigung hinter dem Getriebeeingang über einen ersten
Leistungszweig zu dem Variator sowie über einen zweiten
Leistungszweig und eine weitere Übersetzungsstufe zu dem
20 Planetengetriebe.

Derartige Fahrzeuggetriebe sind aus dem Stand der Technik
auch allgemein bekannt, wobei dem stufenlosen Getriebe,
beispielsweise einem Umschlingungsgetriebe, ein Planetenge-
25 trieb nachgeschaltet ist. Diese Planetengetriebe sind üb-
licherweise über zwei weitere Stirnradstufen mit dem Achs-
differential eines Kraftfahrzeuges verbunden, da die Ein-
gangs- und die Ausgangswelle des Planetengetriebes für den
Vorwärtsfahrbereich dieselbe positive Drehrichtung aufwei-
30 sen und die positive Drehrichtung über die zwischengeschal-
teten Stirnradstufen derart weitergeleitet wird, so daß die

mit dem Achsdifferential verbundenen Antriebsachsen bei Vorwärtsfahrt des Kraftfahrzeugs ebenfalls eine positive Drehrichtung ausführen.

- 5 Derartige Fahrzeuggetriebe unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung hinsichtlich Verringerung des Bauaufwandes bzw. Erhöhung des Komforts für den Benutzer eines mit einem derartigen Getriebe ausgestatteten Kraftfahrzeugs.
- 10 Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Ausbildung eines Fahrzeuggetriebes anzugeben, welche zum einen einen geringeren Bauaufwand und zum anderen eine Erhöhung des Komforts für den Fahrer eines mit einem derartigen Getriebe versehenen Fahrzeugs ermöglicht. Ferner soll die Zuverlässigkeit bzw. die Lebensdauer des Getriebes erhöht werden.
- 15 20 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein stufenlos verstellbares Fahrzeuggetriebe nach den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Es wird vorgeschlagen, daß in einem gattungsgemäßen Fahrzeuggetriebe zwischen der Eingangs- und der Ausgangswelle des mehrstufigen Schaltgetriebes durch die mindestens zwei Vorwärtsgänge eine Drehrichtungsumkehr erfolgt und daß der mindestens eine Rückwärtsgang ohne Drehrichtungsumkehr zwischen der Eingangs- und der Ausgangswelle des Schaltgetriebes ausgebildet ist. Dadurch wird erstens erreicht, daß vorteilhafterweise ein geringerer Bauaufwand gegenüber den bekannten Fahrzeuggetrieben mit zwei Fahrbereichen erforderlich ist. Durch die Drehrichtungsumkehr innerhalb des

Schaltgetriebes zwischen der Eingangs- und der Ausgangswelle wird die bislang übliche doppelte Stirnradstufe zwischen dem Schaltgetriebe und dem nachgeschalteten Achsdifferential auf eine einfache Stirnradstufe reduziert. Durch die

- 5 Erfindung wird zweitens eine Lösung vorgeschlagen, welche eine geringere Variatorspreizung bei einer größeren Gesamtspreizung gegenüber Einbereichsgetrieben ermöglicht. Außerdem ist eine optimale Variatordrehzahl in den Hauptfahrbereichen möglich, wobei diese beispielsweise in
10 einen City- und einen Überland-Bereich unterteilt werden.

In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß als Variator insbesondere ein Kegelscheiben-Umschlingungsgetriebe oder ein zweizügiges

- 15 Reibradgetriebe vorgesehen ist, wobei die Variatoreingangs- und die -ausgangswellen dieselbe Drehrichtung aufweisen und dem mehrstufigen Schaltgetriebe eine Vorrichtung zur Drehrichtungsumkehr, beispielsweise eine einfache Stirnradstufe mit einer Drehzahlübersetzung, nachgeschaltet ist. Dadurch
20 wird die negative Drehrichtung der Ausgangswelle des Schaltgetriebes, bei Vorwärtsfahrt des Kraftfahrzeugs, zum einen umgekehrt in eine positive Drehrichtung und zum anderen wird durch diese Stirnradstufe gleichzeitig eine Drehzahlübersetzung ermöglicht.

25

Die Wellen des Variators sowie des mehrstufigen Schaltgetriebes als auch die mit dem Achsdifferential verbundenen Radachsen sind parallel zueinander und nebeneinander angeordnet. Dadurch wird vorteilhafte Weise eine kompakte Bauweise ermöglicht.

30

In einer weiteren vorteilhaften Ausbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß der Variator insbesondere als einziges Reibradgetriebe ausgebildet ist, wobei in dem Variator zwischen der Eingangs- und der Ausgangswelle eine Drehrichtungsumkehr erfolgt. Eine derartige Anordnung ist vorteilhafterweise für Fahrzeuge mit geringerem Leistungsbereich geeignet.

Vorteilhafterweise sind die Wellen des einzügigen Variators sowie des mehrstufigen Schaltgetriebes koaxial zueinander und hintereinander angeordnet, so daß die Radachse des nachgeschalteten Achsdifferentials rechtwinklig zur Eingangswelle verläuft.

Die Eingangs- und die Ausgangswellen des Schaltgetriebes sind vorteilhafterweise koaxial zueinander und ein- oder beidseitig des Gehäuses des Schaltgetriebes angeordnet. Damit ist eine Anpassung des Schaltgetriebes an die unterschiedlichsten Einbaubedingungen in einem Kraftfahrzeug auf einfache Weise möglich.

Vorteilhafterweise ist das mehrstufige Schaltgetriebe als Planetengetriebe ausgebildet, wobei vorteilhafterweise auch eine Schaltkupplung des mehrstufigen Schaltgetriebes als Anfahrkupplung ausgebildet sein kann. Alternativ kann auch eine externe Kupplung, beispielsweise eine nasse Anfahrkupplung oder eine trockene Reibkupplung, ein hydrodynamischer Wandler oder auch ein sonstiges Anfahrelement, wie z. B. eine Magnetpulverkupplung, ein E-Motor oder ähnliches, verwendet werden.

Vorteilhafterweise ist das mehrstufige Schaltgetriebe last-schaltbar ausgebildet, so daß eine Lastschaltung ohne Zug-kraftunterbrechung mittels Lamellenkupplungen erfolgen kann. Alternativ kann jedoch auch eine Schaltung mit Zug-kraftunterbrechung, mit Synchronisierungen oder auch mit einer Klauenkupplung erfolgen.

Das Übersetzungsverhältnis des Rückwärtsgangs ist vorteil-hafterweise ungleich eins und beträgt insbesondere ca. drei, so daß eine Gesamt- bzw. Anfahrübersetzung des erfindungsgemäßen Fahrzeuggetriebes von ca. fünfzehn er-reicht wird. Die beiden Vorwärtsfahrbereiche des Fahrzeug-getriebes sind derart ausgebildet, daß diese einen Be-schneidungsbereich aufweisen, so daß sich ein „City-Bereich“ und ein „Überland-Bereich“ verwirklichen lassen. Durch diese Überlappung der Bereiche kann ein zu häufiges Umschalten der Bereiche vorteilhaft verhindert wer-den und es wird eine jederzeit optimale Variatordrehzahl in den Hauptfahrbereichen ermöglicht.

Vorteilhafterweise ist vorgesehen, ein Wechsel des Fahrbe-reichs als Gruppenschaltung auszuführen, so daß gleichzei-tig eine Stufenschaltung in dem mehrstufigen Schaltgetriebe und eine Übersetzungsverstellung des Variators erfolgt.

Damit wird vorteilhaft bei einer Schaltung bei-spielsweise von dem ersten zum zweiten Bereich eine Schal-tung durchgeführt, wobei die Gesamtübersetzung des Fahr-zeuggetriebes konstant bleibt.

Weitere Ziele, Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkei-ten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Be-

schreibung der Ausführungsbeispiele, die in den Zeichnungen näher dargestellt sind. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder auch bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger sinnvoller Kombination den Gegenstand der
5 Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den An- sprüchen und deren Rückbeziehung.

Es zeigen:

10 Fig. 1 ein stufenlos verstellbares Fahrzeuggetriebe mit einem Umschlingungsgetriebe und einem nachgeordneten Schaltgetriebe in schematischer Darstellung;

15 Fig. 2 ein stufenlos verstellbares Fahrzeuggetriebe mit einem zweizügigen Reibradgetriebe und einem nachgeordneten Schaltgetriebe in schematischer Darstellung;

20 Fig. 3 ein stufenlos verstellbares Fahrzeuggetriebe mit einem einzügigen Reibradgetriebe und einem nachgeordneten Schaltgetriebe sowie einem Achsdifferential;

25 Fig. 4 ein Getriebe, ähnlich der Darstellung in Fig. 1, jedoch mit detaillierter, schematischer Darstellung des Planetengetriebes;

Fig. 5 das Schalschema für ein Planetengetriebe gemäß der Darstellung in Fig. 4 und

30 Fig. 6 eine graphische Darstellung der Variatorübersetzung zur Gesamtübersetzung für die drei Fahrbereiche.

Das stufenlose Fahrzeuggetriebe 1 (Fig. 1) besteht aus einem Umschlingungsgetriebe 2 als Variator sowie einem diesem nachgeordneten mehrstufigen Schaltgetriebe 4, welches insbesondere als Planetengetriebe ausgebildet ist. Dieses stufenlose Getriebe ist über eine Stirnradstufe 12 mit einem nachgeordneten Achsdifferential 9 zum Antrieb der Radachsen 14, 15 eines Kraftfahrzeugs verbunden.

Die Antriebsleistung (in Fig. 1 durch die Pfeile dargestellt) wird von der Eingangswelle 5 über den Variator 2 zur Variator-Ausgangswelle 6 übertragen; diese stellt gleichzeitig die Eingangswelle 7 des Schaltgetriebes 4 dar. Die positive Drehrichtung der Eingangswelle 5 des Variators 2 bleibt positiv bis zur Eingangswelle 7 des Schaltgetriebes. In dem Schaltgetriebe 4 erfolgt in den Vorwärtsfahrbereichen eine Umkehr der Drehrichtung, so daß die Ausgangswelle 8 des Schaltgetriebes 4 eine negative Drehrichtung aufweist. Diese wird mittels des Ritzels 10 und des Rades 11 wieder in eine positive Drehrichtung umgekehrt und über die Eingangswelle 13 des Achsdifferentials 9 diesem zugeführt. Die Antriebsleistung verläßt bei Vorwärtsfahrt des Kraftfahrzeugs das Achsdifferential 9 über die beiden Radachsen 14, 15 in positiver Drehrichtung.

In den nachfolgenden alternativen Ausbildungsmöglichkeiten der Erfindung werden gleiche Bauteile mit gleichen Bezugssymbolen gekennzeichnet, sofern zutreffend. Das zweizügige Reibradgetriebe 3 (Fig. 2) wird über die Eingangswelle 16

in positiver Drehrichtung angetrieben. Über die beiden Reibradeinheiten 17 und 18 erfolgt eine stufenlose Übersetzung auf das zwischen den beiden Reibradeinheiten 17, 18 angeordnete Stirnrad 19, welches eine negative Drehrichtung 5 aufweist. Diese wird über die Stirnradstufe 22 mit dem Stirnrad 20 auf die Ausgangswelle 21 des Variators 3 in positive Drehrichtung umgekehrt. Die Eingangswelle 7 des Schaltgetriebes 4 und die nachgeordneten Bauteile und Drehrichtungen entsprechen wieder der Darstellung und Beschreibung gemäß der Fig. 1.

In den vorbeschriebenen Anordnungsmöglichkeiten des stufenlosen Fahrzeuggetriebes 1, sind die Eingangswelle 5 des Variators 2, die Eingangswelle 7 des Schaltgetriebes 4 sowie die Radachsen 14 und 15 in Drei-Wellen-Bauweise parallel nebeneinander angeordnet. Alternativ dazu ist in Fig. 3 eine Anordnung in Standard-Bauweise angegeben, d. h., die Wellen von der Eingangswelle 5 des Variators 23 bis zur Eingangswelle 13 des Achsdifferentials 9 sind koaxial hintereinander angeordnet. Der Variator 23 (Fig. 3) ist als einzigiges Reibradgetriebe ausgebildet, so daß die positive Drehrichtung der Eingangswelle 5 in eine negative Drehrichtung der Ausgangswelle 6 umgekehrt wird. Die Eingangswelle 7 des Schaltgetriebes 4 dreht somit ebenfalls in negativer Drehrichtung. Erfindungsgemäß wird die Drehrichtung innerhalb des Schaltgetriebes 4 - für die Vorwärtsfahrbereiche - 15 in eine positive Drehrichtung der Ausgangswelle 8 umgekehrt. Diese positive Drehrichtung wird über die Eingangswelle 13 des Achsdifferentials 9 auf die Radachsen 14 und 30 15 weitergeleitet.

Das Schaltgetriebe 4 (Fig. 4) ist beispielsweise als zweistufiges Planetengetriebe ausgebildet. Dabei sind vier Kupplungen A, B, C, D zur Schaltung der beiden Vorwärtssfahrbereiche V1 und V2 sowie des Rückwärtssfahrbereichs R (Fig. 5) vorgesehen. Für den ersten Vorwärtssfahrbereich V1 sind die Kupplungen A und D geschaltet. Zur Umschaltung von dem ersten in den zweiten Fahrbereich V2 wird die Kupplung B anstelle A geschaltet. Die Kupplung D bleibt geschlossen. In dem Rückwärtssfahrbereich R sind die Kupplungen A und C geschaltet.

In der Fig. 6 ist die Gesamtübersetzung i_{ges} des stufenlosen Fahrzeuggetriebes bei einer konstanten Antriebsdrehzahl n_{an} auf der Abszisse dargestellt. Die Variator-Übersetzung ist auf der Ordinate aufgezeigt. Die Gesamtübersetzung i_{ges} ist in drei Fahrbereiche aufgeteilt, wobei die negative Gesamtübersetzung von dem Rückwärtssfahrbereich mit der Rückwärtssfahrübersetzung 24 abgedeckt wird. Die positive Gesamtübersetzung in dem Vorwärtssfahrbereich ist in einem ersten Bereich mit der ersten Vorwärtssfahrübersetzung 25 sowie einem zweiten Vorwärtssfahrbereich mit der zweiten Vorwärtssfahrübersetzung 26 abgebildet. Diese beiden Bereiche 25 und 26 sind so ausgelegt, daß sie sich in einem Überschneidungsbereich 27 überlappen, d. h., es läßt sich ein „City-Bereich“ und ein „Überland-Bereich“ verwirklichen.

Die Umschaltung erfolgt erfindungsgemäß als GruppenLastschaltung, wobei gleichzeitig eine Stufenschaltung in dem mehrstufigen Schaltgetriebe und eine Übersetzungsverstellung des Variators erfolgt. Dies ergibt zwar einen Mo-

menteneinbruch bei der Schaltung, aber es ergibt sich keine Veränderung der Gesamtübersetzung i_{ges} , d. h., die Motordrehzahl verändert sich nicht. Dies wird dadurch ersichtlich, daß die Gesamtübersetzung i_{ges} in dem Schaltpunkt 28 des ersten Vorwärtsfahrbereichs 25 identisch ist mit der nach der Schaltung eingestellten Übersetzung i_{ges} im Schaltpunkt 29 des zweiten Vorwärtsfahrbereichs.

Bezugszeichen

1. Fahrzeuggetriebe, stufenlos
2. Variator/Umschlingungsgtriebe
3. Variator/Reibradgtriebe, zweizigig
- 5 4. Schaltgtriebe, mehrstufig
5. Eingangswelle
6. Ausgangswelle
7. Eingangswelle
8. Ausgangswelle
- 10 9. Achsdifferential
10. Ritzel
11. Rad
12. Stirnradstufe
13. Eingangswelle
- 15 14. Radachse
15. Radachse
16. Eingangswelle
17. Reibradeinheit
18. Reibradeinheit
- 20 19. Stirnrad
20. Stirnrad
21. Ausgangswelle
22. Stirnradstufe
23. Variator/Reibradgtriebe, einzigig
- 25 24. Rückwärtsübersetzung
25. erste Vorwärts-Übersetzung
26. zweite Vorwärts-Übersetzung
27. Überschneidungsbereich
28. Schaltpunkt
- 30 29. Schaltpunkt

P a t e n t a n s p r ü c h e

5 1. Stufenlos verstellbares Fahrzeuggetriebe (1), mit
einem Variator (2, 3, 23), beispielsweise einem Reibradge-
triebe oder einem Kegelscheiben-Umschlingungsgetriebe, zur
stufenlosen Übersetzungsverstellung und einem mehrstufigen
Schaltgetriebe (4) mit mindestens einer Eingangs- (7) und
10 einer Ausgangswelle (8) und mit mindestens zwei Vorwärts-
gängen und mit mindestens einem Rückwärtsgang, dadurch
gekennzeichnet, daß in dem mehrstufigen
Schaltgetriebe (4) durch die mindestens zwei Vorwärtsgänge
zwischen der Eingangs- (7) und der Ausgangswelle (8) eine
15 Drehrichtungsumkehr erfolgt und der mindestens eine Rück-
wärtsgang ohne Drehrichtungsumkehr zwischen der Ein-
gangs- (7) und der Ausgangswelle (8) ausgebildet ist.

20 2. Stufenlos verstellbares Fahrzeuggetriebe nach An-
spruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
als Variator insbesondere ein Kegelscheiben-Umschlin-
gungsgestriebe (2) oder ein zweizügiges Reibradgetriebe (3)
vorgesehen ist, wobei die Variator-Eingangs- (5, 16) und
-Ausgangswelle (6, 21) dieselbe Drehrichtung aufweisen und
25 daß dem mehrstufigen Schaltgetriebe (4) eine Vorrichtung
zur Drehrichtungsumkehr, beispielsweise eine Stirnradstu-
fe (12), insbesondere mit einer Drehzahlübersetzung, nach-
geschaltet ist.

30 3. Stufenlos verstellbares Fahrzeuggetriebe nach An-
spruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die

Wellen (5, 6) des Variators (2, 3) und die Wellen (16, 21) des mehrstufigen Schaltgetriebes (4) parallel nebeneinander angeordnet sind.

5 4. Stufenlos verstellbares Fahrzeuggetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Variator insbesondere als einzigiges Reibradgetriebe (23) ausgebildet ist und in dem Variator (23) zwischen der Eingangs- (5) und der Ausgangswelle (6) eine Drehrichtungsumkehr erfolgt.

10 5. Stufenlos verstellbares Fahrzeuggetriebe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellen (5, 6) des Variators (23) und die Wellen (7, 8) des mehrstufigen Schaltgetriebes (4) koaxial hintereinander angeordnet sind.

15 6. Stufenlos verstellbares Fahrzeuggetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingangs- (7) und Ausgangswellen (8) des Schaltgetriebes (4) koaxial zueinander und ein- oder beidseitig des Gehäuses des Schaltgetriebes (4) angeordnet sind.

20 7. Stufenlos verstellbares Fahrzeuggetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das mehrstufige Schaltgetriebe (4) als Planetengetriebe ausgebildet ist.

8. Stufenlos verstellbares Fahrzeuggetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schaltkupplung des mehrstufigen Schaltgetriebes (4) als Anfahrkupplung ausgebildet ist.

5

9. Stufenlos verstellbares Fahrzeuggetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das mehrstufige Schaltgetriebe (4) lastschaltbar ausgebildet ist.

10

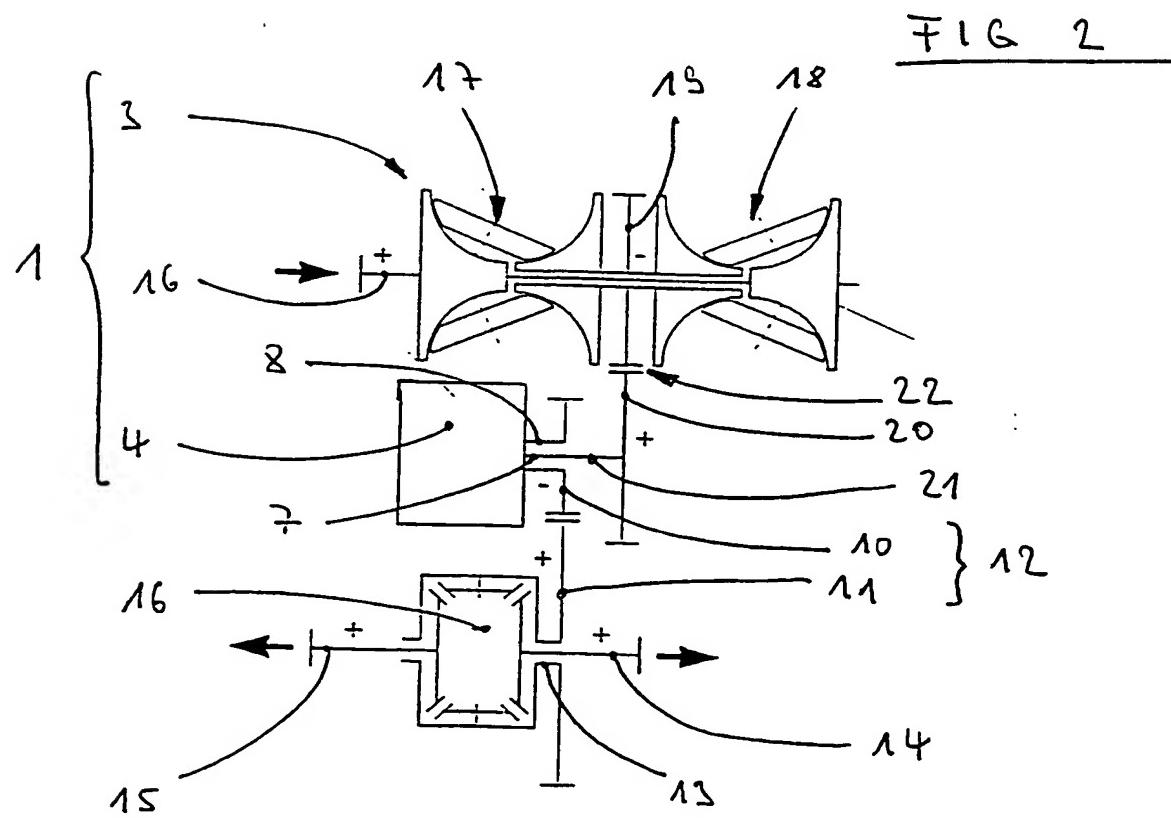
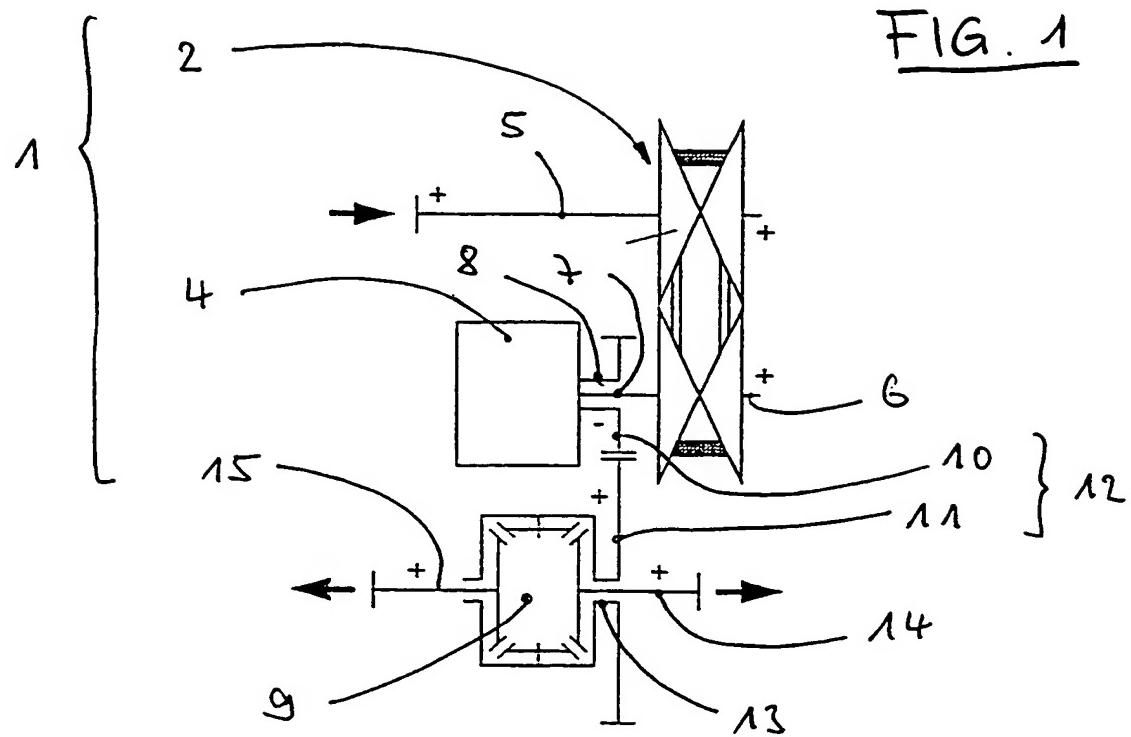
10. Stufenlos verstellbares Fahrzeuggetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Übersetzungsverhältnis (i_{RW}) des Rückwärtsgangs ungleich eins ist und insbesondere ca. drei beträgt.

15

11. Stufenlos verstellbares Fahrzeuggetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Vorwärts-Fahrbereiche schaltbar sind und diese einen Überschneidungsbereich (27) aufweisen.

20

12. Stufenlos verstellbares Fahrzeuggetriebe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Wechsel des Fahrbereichs als Gruppenschaltung ausführbar ist, wobei gleichzeitig eine Stufenschaltung im mehrstufigen Schaltgetriebe (4) und eine Übersetzungsverstellung des Variators (2, 3, 23) erfolgt.



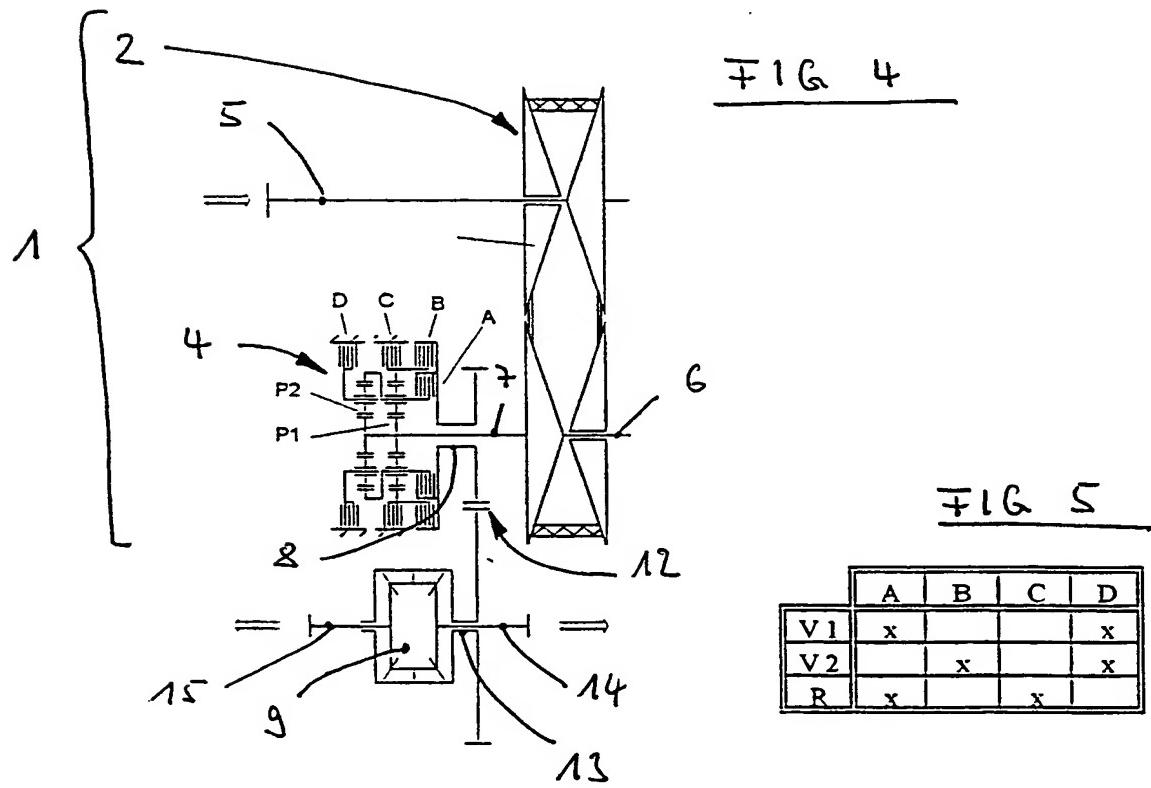
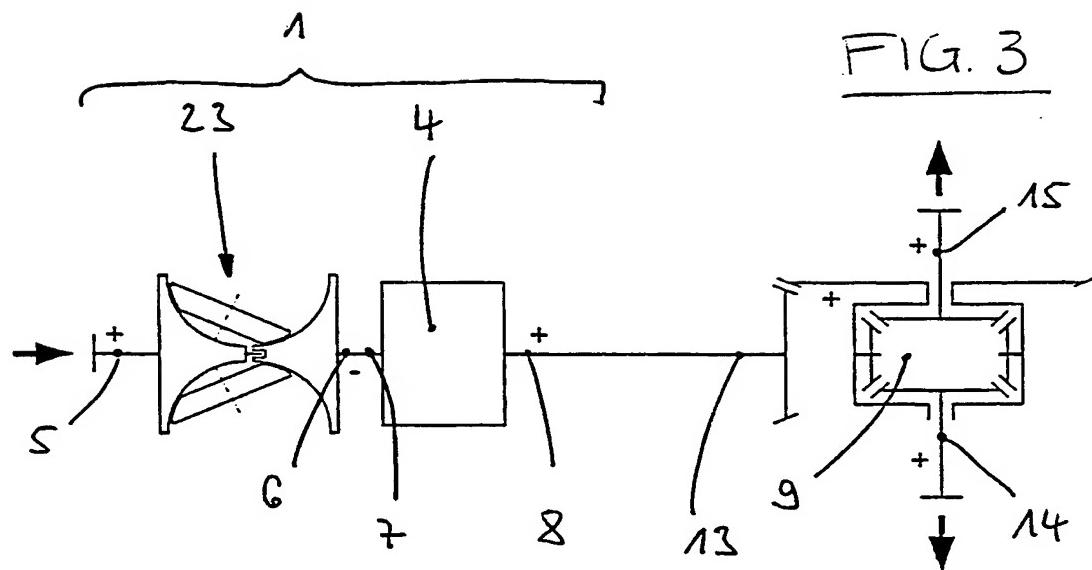
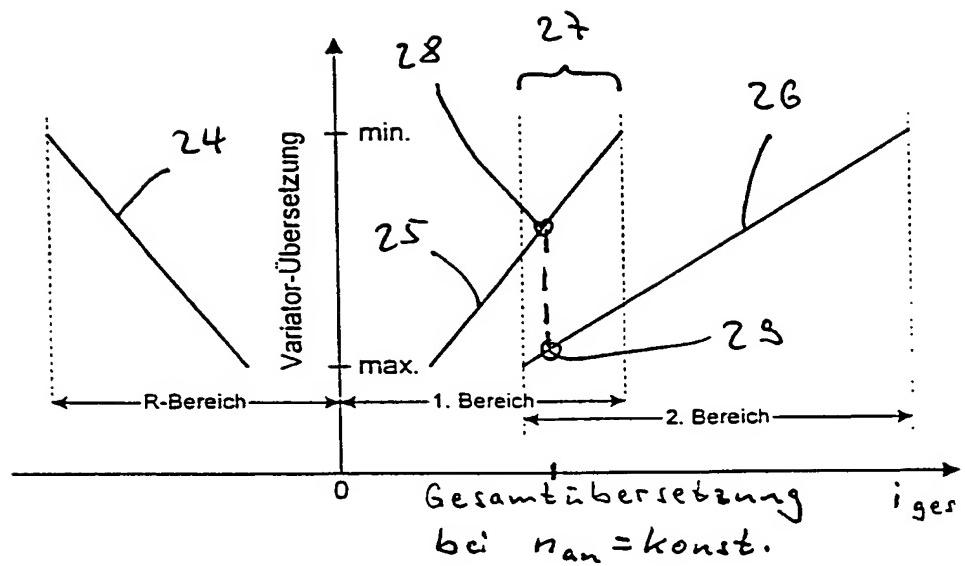


FIG 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internatinal Application No
PCT/EP 00/09990

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16H37/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 787 927 A (DOORNES TRANSMISSIE BV) 6 August 1997 (1997-08-06) column 3, line 16 -column 4, line 25; figures ---	1
A	EP 0 199 533 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 29 October 1986 (1986-10-29) column 6, line 34 - line 56; figure 1 ---	1
P, A	DE 198 58 553 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 21 June 2000 (2000-06-21) cited in the application ----	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 January 2001

Date of mailing of the international search report

02/02/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Daehnhardt, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern	al Application No
PCT/EP 00/09990	

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
EP 0787927	A 06-08-1997	NL EP JP US	1002245 C 0959270 A 9217812 A 5890987 A		07-08-1997 24-11-1999 19-08-1997 06-04-1999
EP 0199533	A 29-10-1986	JP JP DE US	61241561 A 61241562 A 3668682 D 4672863 A		27-10-1986 27-10-1986 08-03-1990 16-06-1987
DE 19858553	A 21-06-2000	WO	0037829 A		29-06-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 00/09990

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16H37/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 787 927 A (DOORNES TRANSMISSIE BV) 6. August 1997 (1997-08-06) Spalte 3, Zeile 16 - Spalte 4, Zeile 25; Abbildungen -----	1
A	EP 0 199 533 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 29. Oktober 1986 (1986-10-29) Spalte 6, Zeile 34 - Zeile 56; Abbildung 1 -----	1
P, A	DE 198 58 553 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 21. Juni 2000 (2000-06-21) in der Anmeldung erwähnt -----	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26. Januar 2001

02/02/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Daehnhardt, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. als Aktenzeichen

PCT/EP 00/09990

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
EP 0787927 A	06-08-1997	NL	1002245 C		07-08-1997
		EP	0959270 A		24-11-1999
		JP	9217812 A		19-08-1997
		US	5890987 A		06-04-1999
-----	-----	-----	-----	-----	-----
EP 0199533 A	29-10-1986	JP	61241561 A		27-10-1986
		JP	61241562 A		27-10-1986
		DE	3668682 D		08-03-1990
		US	4672863 A		16-06-1987
-----	-----	-----	-----	-----	-----
DE 19858553 A	21-06-2000	WO	0037829 A		29-06-2000
-----	-----	-----	-----	-----	-----

THIS PAGE BLANK (USPTO)